

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-236203
(43)Date of publication of application : 23.08.2002

(51)Int.Cl.

G02B 5/02
G02F 1/1335
G02F 1/13357
G09F 9/00
// B29D 11/00

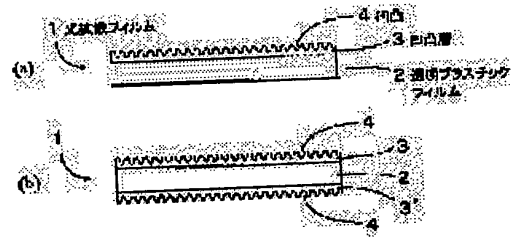
(21)Application number : 2001-031747
(22)Date of filing : 08.02.2001

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD
(72)Inventor : MAZAKI TADAHIRO
ARAKAWA FUMIHIRO

(54) LIGHT DIFFUSING FILM, METHOD FOR MANUFACTURING THE FILM, SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE USING THE FILM AND DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a new protective film to solve the problem that a conventional protective film damages the surface of the object in contact with the protective film because of beads included in the protective film, and to provide a surface light source device which uses the new protective film and moreover, a display device which uses the surface light source device.
SOLUTION: The light diffusing film 1 is formed by laminating a rough layer 3 having a rough surface 4 on at least one surface of a transparent plastic film 2. The ten-point average roughness of the rough surface is specified to 0.5 μm to 2.0 μm and the peak count number by the Pc1 method is specified to 16 to 60.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J・P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-236203
(P2002-236203A)

(43) 公開日 平成14年8月23日 (2002.8.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	C 2 H 0 4 2
G 0 2 F 1/1335		G 0 2 F 1/1335	2 H 0 9 1
1/13357		1/13357	4 F 2 1 3
G 0 9 F 9/00	3 2 4	G 0 9 F 9/00	3 2 4 5 G 4 3 5
// B 2 9 D 11/00		B 2 9 D 11/00	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-31747(P2001-31747)

(22) 出願日 平成13年2月8日 (2001.2.8)

(71) 出願人 000002897
大日本印刷株式会社
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 真崎 忠宏
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 荒川 文裕
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 100111659
弁理士 金山 聡

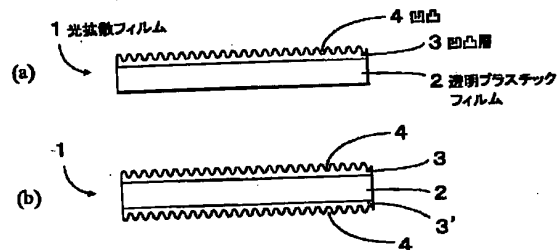
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光拡散フィルムおよびその製造方法、ならびに光拡散フィルムを用いた面光源装置及び表示装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の保護フィルムが、ピーズを含有するために、保護フィルムが接する相手の表面を損なうことを解消した、新規な保護フィルムを提供すること、および、そのような保護フィルムを用いた面光源装置や、さらには、そのような面光源装置を用いた表示装置を提供することを課題とするものである。

【解決手段】 光拡散フィルム1を、透明プラスチックフィルム2の少なくとも一方の表面に、凹凸4を有する凹凸層3が積層した構造とし、凹凸の10点平均粗さを、 $0.5\mu\text{m}$ ~ $2.0\mu\text{m}$ とし、Pc1法によるピークカウント数を、16~60として課題を解決した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 面光源装置と、透過で観察する形式の表示装置との間に配置され、透明プラスチックフィルムの少なくとも一方の表面に、下記の凹凸を有することを特徴とする光拡散フィルム。

(1) 凹凸の10点平均粗さが、 $0.5\mu\text{m}\sim 2.0\mu\text{m}$ であること。

(2) 上側および下側のピークカウントレベルを、粗さ曲線の中心線の $\pm 0.1\mu\text{m}$ 、測定長を 0.8mm とするとき、粗さ曲線が下側ピークカウントレベルを連続して上回っている間において、粗さ曲線が上側ピークカウントレベルと交差する点が1回以上存在するものを1として数えたカウント数が、 $16\sim 60$ であること。

【請求項2】 前記透明プラスチックフィルムの片面に、電離放射線硬化性樹脂の硬化物からなり、表面に凹凸を有する凹凸層が積層していることを特徴とする請求項1記載の光拡散フィルム。

【請求項3】 前記透明プラスチックフィルムの両面に、電離放射線硬化性樹脂の硬化物からなり、表面に凹凸を有する凹凸層が積層していることを特徴とする請求項1記載の光拡散フィルム。

【請求項4】 型材の表面にサンドブラスト加工を施して凹凸型面を形成し、次に、形成された前記凹凸型面と透明プラスチックフィルムとの間に、電離放射線硬化性樹脂を積層する積層工程を行なって積層状態とした後、前記積層状態を保ったまま、前記電離放射線硬化性樹脂に電離放射線を照射して、前記電離放射線硬化性樹脂を硬化させて硬化樹脂とすると共に、前記透明プラスチックフィルムに接着させる硬化工程を行ない、その後、前記凹凸型面の逆型形状の凹凸が賦型された前記硬化樹脂と前記透明プラスチックフィルムとが積層した積層体を、前記凹凸型面より剥離する剥離工程を行なうことを特徴とする光拡散フィルムの製造方法。

【請求項5】 前記型材がロール形状であり、前記積層工程を前記ロール形状の型材に前記透明プラスチックフィルムを巻き付けつつ行ない、前記ロール形状の型材上で硬化工程を行なうことを特徴とする請求項4記載の光拡散フィルムの製造方法。

【請求項6】 請求項4または請求項5の製造方法によって製造されたことを特徴とする光拡散フィルム。

【請求項7】 光源、前記光源からの光を所定の方向に投光する投光手段、および、前記投光手段の投光側に、請求項1～3のいずれか、または請求項6記載の光拡散フィルムとを有することを特徴とする面光源装置。

【請求項8】 表示装置の背面に、請求項7記載の面光源装置が配置されていることを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、面光源装置等に用いることにより、正面輝度を向上させることが可能な光

拡散フィルム、および、その光拡散フィルムを用いた面光源装置、さらには、その面光源装置を用いた表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 背面から照明を行なって、画像が見えるようにした表示装置の代表的なものに液晶表示装置がある。図1に例を示すと、液晶表示装置100は、2枚の偏光板101a、および101a'で挟まれた液晶表示パネル101と、図中、その下面（使用する際には、観察面側とは反対側の面に相当する。）に配置された面光源装置102とからなっている。

【0003】 面光源装置102は、例えば、下側から反射板103、導光板104、光拡散フィルム105、レンズシート106、および保護フィルム107とが、順に配置されたものである。

【0004】 導光板104は、下面にドットパターン104aを有した透明板であり、導光板の左方のエッジには、光源Lが配置されている。この光源Lは左右に一つずつ配置されていてもよい。上記の面光源装置102において、光源Lから出た光は、導光板104内に導入され、導光板104内で乱反射を繰返した後、その下面に有するドットパターン104aにより反射されて、導光板104の上面より、種々の方向に向けて、出光する。導光板104の下面からも出光するが、その光は、反射板103により反射されて、導光板104内に戻る。導光板104の上にある光拡散フィルム105は、導光板104の下面のドットパターン104aを見えなくするためのものである。

【0005】 レンズシート106は、例えば、透明プラスチックフィルムの上面に、断面が直角二等辺三角形のプリズムがプリズムの長手方向が図の奥側に向かって、かつ、図面上の左右方向に多数配列して、積層したものである。このようなレンズシート106は、光拡散フィルム105から、様々の方向に出光する光を、正面を中心とする方向に集める作用を有しており、図1においては、同じ構造のレンズシートを2枚用い、各々のプリズムの長手方向が直交するような向きに重ねることにより、使用する際に、水平方向および垂直方向のいずれの方向に関しても、光が正面を中心とする方向に集まるようにしている。以上の構成により、光源Lからの光が面状に出射され、図の場合であれば、上方に投光される。

【0006】 以上の構成のみでも、面光源装置として使用し得るが、さらにレンズシート106上に保護フィルム105を置く。この保護フィルム107は、レンズシート106の上面を傷付きや汚れから保護する保護機能を持つと共に、製造工程中に発生する微小な傷や不着したゴミ、あるいは、使用する微小な粒子状のスペーサーを見えないようにする、隠蔽する隠蔽機能を持っている。従来、このような、保護機能や隠蔽機能を有する保護フィルムとしては、透明プラスチックフィルム上に、

有機質もしくは無機質の微小なビーズを配合した塗料組成物を塗布し、塗布後、乾燥、もしくは固化させて得られた、つや消し状のフィルムが用いられており、塗布面を、レンズシート側に向けて重ねて使用している。

【0007】しかし、レンズシート106と、上記のような構造の保護フィルム107とを重ねると、レンズシート106の表面は、非常に脆いため、保護フィルム107のビーズを含有する塗膜により擦られて、傷が付くことがあり、好ましくない。また、塗膜中のビーズは、往々にして脱落し、レンズシート106と保護フィルム107との間を動き回って傷を付けることがある。また、面光源装置や、表示装置においては、製品となった後に振動を与えて試験を行ない、作動状態が保たれるかどうかを確認することが多いが、振動を与えた際に、上記のような傷付きや脱落したビーズによる支障が起こる。以上のように、従来の保護フィルムは、ビーズを含有する塗膜を有しているために、保護フィルムが接する相手の表面を損なうことがあった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明においては、従来の保護フィルムが、ビーズを含有するがゆえに、保護フィルムが接する相手の表面を損なうことを解消した、新規な保護フィルムを提供すること、および、そのような保護フィルムを用いた面光源装置や、さらには、そのような面光源装置を用いた表示装置を提供することを課題とするものである。

【0009】

【課題を解決する手段】保護フィルムの塗膜をビーズを含有しない塗料組成物を用いて構成することにより、また、ビーズの含有により、つや消しとしていたのに換えて、表面粗さ、および凹凸のピークカウントを限定した表面形状を有する塗膜とすることにより、さらには、そのような表面形状の形成に当たり、サンドブラストによる型面形成を行なうことにより、上記の課題を解決することができた。

【0010】第1の発明は、面光源装置と、透過で観察する形式の表示装置との間に配置され、透明プラスチックフィルムの少なくとも一方の表面に、下記の凹凸を有することを特徴とする光拡散フィルムに関するものである。

(1) 凹凸の10点平均粗さが、 $0.5\mu\text{m} \sim 2.0\mu\text{m}$ であること。

(2) 上側および下側のピークカウントレベルを、粗さ曲線の中心線の $\pm 0.1\mu\text{m}$ 、測定長を 0.8mm とするとき、粗さ曲線が下側ピークカウントレベルを連続して上回っている間において、粗さ曲線が上側ピークカウントレベルと交差する点が1回以上存在するものを1として数えたカウント数が、 $16 \sim 60$ であること。

第2の発明は、第1の発明において、前記透明プラスチックフィルムの片面に、電離放射線硬化性樹脂の硬化物

からなり、表面に凹凸を有する凹凸層が積層していることを特徴とする光拡散フィルムに関するものである。第3の発明は、第1の発明において、前記透明プラスチックフィルムの両面に、電離放射線硬化性樹脂の硬化物からなり、表面に凹凸を有する凹凸層が積層していることを特徴とする光拡散フィルムに関するものである。第4の発明は、型材の表面にサンドブラスト加工を施して凹凸型面を形成し、次に、形成された前記凹凸型面と透明プラスチックフィルムとの間に、電離放射線硬化性樹脂を積層する積層工程を行なって積層状態とした後、前記積層状態を保ったまま、前記電離放射線硬化性樹脂に電離放射線を照射して、前記電離放射線硬化性樹脂を硬化させて硬化樹脂とすると共に、前記透明プラスチックフィルムに接着させる硬化工程を行ない、その後、前記凹凸型面の逆型形状の凹凸が賦型された前記硬化樹脂と前記透明プラスチックフィルムとが積層した積層体を、前記凹凸型面より剥離する剥離工程を行なうことを特徴とする光拡散フィルムの製造方法に関するものである。第5の発明は、第4の発明において、前記型材がロール形状であり、前記積層工程を前記ロール形状の型材に前記透明プラスチックフィルムを巻き付けつつ行ない、前記ロール形状の型材上で硬化工程を行なうことを特徴とする光拡散フィルムの製造方法に関するものである。第6の発明は、請求項4または請求項5の製造方法によって製造されたことを特徴とする光拡散フィルムに関するものである。第7の発明は、光源、前記光源からの光を所定の方向に投光する投光手段、および、前記投光手段の投光側に、請求項1～3のいずれか、または請求項6記載の光拡散フィルムとを有することを特徴とする面光源装置に関するものである。第8の発明は、表示装置の背面に、請求項7記載の面光源装置が配置されていることを特徴とする表示装置に関するものである。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の光拡散フィルム1は、図2(a)に示すように、透明プラスチックフィルム2の片面(図では上面)に、上面に凹凸4を有する凹凸層3が積層しているものであるか、もしくは図2(b)に示すように、透明プラスチックフィルム2の両面(図では上面および下面)に、各々、凹凸4を有する凹凸層3、および凹凸4'を有する凹凸層3'が積層しているものである。

【0012】本発明において、凹凸4(凹凸4'も同様であるので、以降、特に断らない限り、凹凸4で代表させる。)は、次の(1)および(2)の条件を満たすものである。即ち、

(1) 凹凸の10点平均粗さが、 $0.5\mu\text{m} \sim 2.0\mu\text{m}$ であること。

(2) 上側および下側のピークカウントレベルを、粗さ曲線の中心線の $\pm 0.1\mu\text{m}$ 、測定長を 0.8mm とするとき、粗さ曲線が下側ピークカウントレベルを連続し

5
て上回っている間において、粗さ曲線が上側ピークカウントレベルと交差する点が1回以上存在するものを1として数えたカウント数が、16~60であること。

【0013】上記(1)の10点平均粗さは、JIS B 0601-1994に基づいた測定値であり、被測定物の断面曲線から基準長さを抜き取った部分の平均線に対し、最高から5番目までの山頂の標高の平均値と最深から5番目までの谷底の標高の平均値との差である。

【0014】上記(1)に関して、凹凸4の10点平均粗さが、0.5 μ m~2.0 μ mの範囲内であることが好ましい。下限未満であると、凹凸が小さいために、製造工程中に発生する微小な傷や不着したゴミ、あるいは、使用する微小な粒子状のスペーサーを、見えないようにする、隠蔽機能が不十分である。また、凹凸4が、上限を超えると、隠蔽機能が必要以上に高くなる結果、光拡散フィルムを介して画像を眺める際の、画像の鮮鋭性が損なわれる。

【0015】上記(2)のカウント数は、次のようにして求める。図3に示すように、粗さ曲線の中心線に平行に、上側ピークカウントレベル、および下側ピークカウントレベルを設定する。上側、および下側の各々のピークカウントレベルと中心線との差、即ちカウントレベルは等しく設定する。粗さ曲線を、向かって左側から向かって右側に向かってチェックし、粗さ曲線が下側ピークカウントレベルと交差し、下側ピークカウントレベルを越えてから、次に下側ピークカウントレベルと交差するまでの間に(言い換えれば、粗さ曲線が下側ピークカウントレベルを連続して上回っている間に、)、粗さ曲線が上側ピークカウントレベルと交差する点が1個以上ある場合を「1」とカウントし、基準長さあたりのカウント数を求める。このカウント方式はPc1方式と呼ばれる。ここでは、上側および下側のピークカウントレベルを、粗さ曲線の中心線の $\pm 0.1\mu$ m、測定長を0.8mmとして、カウント数を求めている。

【0016】上記(2)に関して、カウント数が、測定長:8mmに対し、16~60であることが好ましい。下限未満であると、凹凸の数が少ないために、隠蔽機能が不十分である。また、カウント数が、上限を超えると、隠蔽機能が必要以上に高くなる結果、光拡散フィルムを介して画像を眺める際の、画像の鮮鋭性が損なわれる。

【0017】本発明の光拡散フィルム1は、従来技術の欠点を解消する意味で、凹凸形成のための有機質もしくは無機質の微小なピーズが配合されていない樹脂層に、凹凸を付与することにより得ることができる。

【0018】このような凹凸付与は、成膜された樹脂層、もしくは成膜中の樹脂層に対し、エンボス版、好ましくは、ロール状のエンボスロールを、必要に応じて、加熱を伴って押し付ける、いわゆるエンボス法によって、行なうことができるが、より好ましくは、所望の凹

凸の逆型形状を型面に形成した凹凸型を使用し、紫外線硬化性樹脂等の硬化性の優れた樹脂組成物を塗布し、透明プラスチックフィルムで被覆した後に、紫外線を照射して、凹凸型内の紫外線硬化性樹脂等を硬化させると共に、透明プラスチックフィルムと一体化させ、その後、剥離することにより行なうことが効率的である。

【0019】後者の方法によると、前者のエンボス法によるよりも、特に、型の再現性が優れているので、意図した光学特性を得やすい上、いわゆるエンボス法によって得られる製品の凹凸が、経時的に戻る欠点が生じることがなく、微細かつ硬度のある凹凸層を得ることができる利点が生じる。

【0020】図4は、上記のような紫外線硬化性樹脂等を使用する場合の、エンボス装置10を用いて行なう製造方法を示す図である。まず、左方より透明プラスチックフィルム2を巻き出し、エンボスロール12に向かつて供給する。このエンボスロール12の表面は、所望の形状の逆型形状の凹凸12aが形成された凹凸型面である。

【0021】エンボスロール12の下部には、コーティングヘッド13が設置されていて、パイプ16により、図示されていない液溜めより紫外線硬化性樹脂組成物14が供給される。供給された紫外線硬化性樹脂組成物14を、コーティングヘッド13の上部に向かつて開口したスリット15から押し出し、エンボスロール12の凹凸12aを有する型面に付着させた後、エンボスロール12の回転(図では時計回りの方向の回転)により左方へ移動させ、エンボスロール12とフィルム供給側のニップロール11aとの間において、透明プラスチックフィルム2と紫外線硬化性樹脂組成物の層17をラミネートする。

【0022】なお、このように、紫外線硬化性樹脂組成物14を型面に付着させた後に、透明プラスチックフィルム2をラミネートするのに替えて、透明プラスチックフィルム2をエンボスロール12に巻き付けつつ、紫外線硬化性樹脂組成物14をそれらの間に供給して、透明プラスチックフィルム2と紫外線硬化性樹脂組成物の層17とをラミネートしてもよい。

【0023】ラミネートした透明プラスチックフィルム2と紫外線硬化性樹脂組成物の層17を、エンボスロール12の上部に移動させ、エンボスロール12の上方に設置された、紫外線照射装置18により紫外線照射を行ない、紫外線硬化性樹脂組成物の層17を硬化させると共に、透明プラスチックフィルム2に接着させる。

【0024】透明プラスチックフィルム2と硬化した紫外線硬化性樹脂組成物の層17との積層体を、エンボスロール12の右側に移動させ、剥離ロール11bにより、エンボスロール12と剥離することにより、透明プラスチックフィルム2に、紫外線硬化性樹脂が硬化し、エンボス版の凹凸型面の逆型形状をなしている凹凸層が

積層された光拡散フィルムが得られる。

【0025】上記において、透明プラスチックフィルム2の素材としては、透明性、平滑性を備え、異物の混入のないものが好ましく、また、加工上および製品の使用上の理由で機械的強度があるものが好ましい。

【0026】一般的に透明プラスチックフィルム2として好ましいものは、セルロースジアセテート、セルローストリアセテート、セルロースアセテートブチレート、ポリエステル、ポリアミド、ポリイミド、ポリエーテル 10 スルホン、ポリスルホン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、ポリ塩化ビニル、ポリビニルアセテート、ポリエーテルケトン、ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート、もしくはポリウレタン等の熱可塑性樹脂のフィルムである。

【0027】乳剤層を有する写真用フィルムによく用いられるポリエステル樹脂のフィルムは、機械強度やコーティング適性の点で、透明プラスチックフィルム2として好ましい。透明性が高く、光学的に異方性がなく、かつ低屈折率である点では、セルローストリアセテート等 20 が好ましい。透明性と耐熱性を備えた点ではポリカーボネートが好ましい。

【0028】なお、これらの熱可塑性樹脂のフィルムはフレキシブルで使いやすいが、取り扱い時も含めて曲げる必要が全くなく、硬いものが望まれるときは、上記の樹脂の板やガラス板等の板状のものも使用できる。厚みとしては、8~1000 μ m程度が好ましく、50~200 μ m程度がより好ましい。なお、板状である場合には、この範囲を超えてもよい。

【0029】上記の透明プラスチックフィルム2には、その上面、もしくは下面のいずれか一方、もしくは両方 30 に、形成する層との接着性の向上のために、通常、行なわれ得る各種の処理、即ち、コロナ放電処理、酸化処理等の物理的な処理のほか、アンカー剤もしくはプライマーと呼ばれる塗料の塗布を予め行なって、プライマー層（図示せず。）を形成しておいてもよい。

【0030】図4を用いた説明では、凹凸層3を形成する際に、紫外線硬化性樹脂組成物を用いたが、電子線硬化性樹脂組成物も含めた電離放射線硬化性樹脂組成物を使用することができる。電離放射線硬化性樹脂組成物としては、分子中に重合性不飽和結合または、エポキシ基 40 を有するプレポリマー、オリゴマー、及び／又はモノマーを適宜に混合したものを使用する。硬化のために照射する電離放射線としては、電磁波又は荷電粒子線のうち分子を重合又は架橋し得るエネルギー量子を有するものが使用でき、通常は、紫外線又は電子線を用いる。

【0031】電離放射線硬化性樹脂組成物中のプレポリマー、オリゴマーの例としては、不飽和ジカルボン酸と多価アルコールの縮合物等の不飽和ポリエステル類、ポリエステルメタクリレート、ポリエーテルメタクリレ 50 ト、ポリオールメタクリレート、メラミンメタクリレ

ト等のメタクリレート類、ポリエステルアクリレート、エポキシアクリレート、ウレタンアクリレート、ポリエーテルアクリレート、ポリオールアクリレート、メラミンアクリレート等のアクリレート類、もしくはカチオン重合型エポキシ化合物が挙げられる。

【0032】電離放射線硬化性樹脂組成物中のモノマーの例としては、スチレン、 α -メチルスチレン等のスチレン系モノマー、アクリル酸メチル、アクリル酸-2-エチルヘキシル、アクリル酸メトキシエチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸メトキシブチル、アクリル酸フェニル等のアクリル酸エステル類、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸メトキシエチル、メタクリル酸エトキシメチル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ラウリル等のメタクリル酸エステル類、アクリル酸-2-(N,N-ジエチルアミノ)エチル、アクリル酸-2-(N,N-ジメチルアミノ)エチル、アクリル酸-2-(N,N-ジベンジルアミノ)メチル、アクリル酸-2-(N,N-ジエチルアミノ)プロピル等の 20 不飽和置換の置換アミノアルコール類、アクリルアミド、メタクリルアミド等の不飽和カルボン酸アミド、エチレングリコールジアクリレート、プロピレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、1,6-ヘキサジオールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート等の化合物、ジプロピレングリコールジアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、プロピレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート等の多官能性化合物、及び／又は分子中に2個以上のチ 30 オール基を有するポリチオール化合物、例えばトリメチロールプロパントリチオグリコレート、トリメチロールプロパントリチオプロピレート、ペンタエリスリトールテトラチオグリコレート等が挙げられる。

【0033】通常、電離放射線硬化性樹脂組成物中のモノマーとしては、以上の化合物を必要に応じて、1種若しくは2種以上を混合して用いるが、電離放射線硬化性組成物に通常の塗布適性を与えるために、前記のプレポリマー又はオリゴマーを5重量%以上、前記モノマー及び／又はポリチオール化合物を95重量%以下とするの 40 が好ましい。

【0034】電離放射線硬化性樹脂組成物を硬化させたときのフレキシビリティが要求されるときは、モノマー量を減らすか、官能基の数が1又は2のアクリレートモノマーを使用するとよい。電離放射線硬化性樹脂組成物を硬化させたときの耐摩耗性、耐熱性、耐溶剤性が要求されるときは、官能基の数が3つ以上のアクリレートモノマーを使う等、電離放射線硬化性樹脂組成物の設計が可能である。ここで、官能基が1のものとして、2-ヒドロキシアクリレート、2-ヘキシルアクリレート、 50 フェノキシエチルアクリレートが挙げられる。官能基が

2のものとして、エチレングリコールジアクリレート、1, 6-ヘキサジオールジアクリレートが挙げられる。官能基が3以上のものとして、トリメチローラプロバントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート等が挙げられる。

【0035】電離放射線硬化性樹脂組成物を硬化させたときのフレキシビリティや表面硬度等の物性を調整するため、電離放射線硬化性樹脂組成物に、電離放射線照射では硬化しない樹脂を添加することもできる。具体的な樹脂の例としては次のものがある。ポリウレタン樹脂、セルロース樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ酢酸ビニル等の熱可塑性樹脂である。中でも、ポリウレタン樹脂、セルロース樹脂、ポリビニルブチラル樹脂等の添加がフレキシビリティの向上の点で好ましい。

【0036】電離放射線硬化性樹脂組成物の硬化が光照射、特に紫外線照射により行われるときは、光重合開始剤や光重合促進剤を添加する。光重合開始剤としては、ラジカル重合性不飽和基を有する樹脂系の場合、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ミヒラーベンゾイルベンゾエート、 α -アミロキシムエステル、チオキサントン類、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル等を単独又は混合して用いる。また、カチオン重合性官能基を有する樹脂系の場合、光重合開始剤として、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族スルホニウム塩、芳香族ヨードニウム塩、メタセロン化合物、ベンゾインスルホン酸エステル等を単独又は混合物として用いる。光重合開始剤の添加量は、電離放射線硬化性樹脂組成物100重量部に對し、0.1~10重量部である。このほか、増感剤として、 n -ブチルアミン、トリエチルアミン、もしくはトリ n -ブチルホスフィン等を用いることができる。

【0037】電離放射線硬化性樹脂組成物には、次のような有機反応性ケイ素化合物を併用してもよい。有機ケイ素化合物の1は、一般式 $R_nSi(OR')_4-n$ で表せるもので、 R および R' は炭素数1~10のアルキル基を表し、 R の添え字 m と R' の添え字 n とは、各々が、 $m+n=4$ の関係を満たす整数である。

【0038】具体的には、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラ-*iso*-プロポキシシラン、テトラ-*n*-プロポキシシラン、テトラ-*n*-ブトキシシラン、テトラ-*sec*-ブトキシシラン、テトラ-*tert*-ブトキシシラン、テトラペンタエトキシシ

ラン、テトラペンタ-*iso*-プロポキシシラン、テトラペンタ-*n*-プロポキシシラン、テトラペンタ-*n*-ブトキシシラン、テトラペンタ-*sec*-ブトキシシラン、テトラペンタ-*tert*-ブトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、メチルトリプロポキシシラン、メチルトリブトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、ジメチルエトキシシラン、ジメチルメトキシシラン、ジメチルプロポキシシラン、ジメチルブトキシシラン、メチルジメトキシシラン、メチルジエトキシシラン、ヘキシルトリメトキシシラン等が挙げられる。

【0039】電離放射線硬化性樹脂組成物に併用し得る有機ケイ素化合物の2は、シランカップリング剤である。具体的には、 γ -(2-アミノエチル)アミノプロビルトリメトキシシラン、 γ -(2-アミノエチル)アミノプロビルメチルジメトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロビルトリエトキシシラン、 γ -メタクロキシプロビルメトキシシラン、 N - β -(N -ビニルベンジルアミノエチル)- γ -アミノプロビルメトキシシラン・塩酸塩、 γ -グリシドキシプロビルトリメトキシシラン、アミノシラン、メチルメトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、 γ -メルカプトプロビルトリメトキシシラン、 γ -クロプロビルトリメトキシシラン、ヘキサメチルジシラザン、ビニルトリス(β -メトキシエトキシ)シラン、オクタデシルジメチル[3-(トリメトキシシリル)プロピル]アンモニウムクロライド、メチルトリクロロシラン、ジメチルジクロロシラン等が挙げられる。

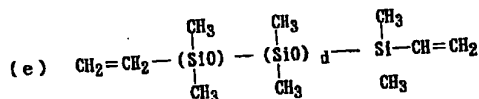
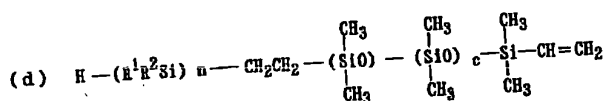
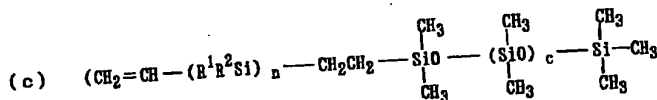
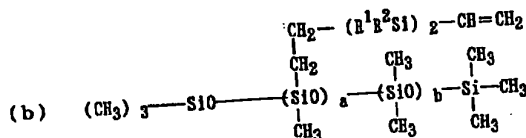
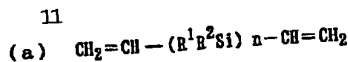
【0040】電離放射線硬化性樹脂組成物に併用し得る有機ケイ素化合物の3は、電離放射線硬化性ケイ素化合物である。具体的には、電離放射線の照射によって反応物である。具体的には、電離放射線の照射によって反応し架橋する複数の官能基、例えば、重合性二重結合基を有する分子量5,000以下の有機ケイ素化合物が挙げられ、より具体的には、片末端ビニル官能性ポリシラン、両末端ビニル官能性ポリシラン、片末端ビニル官能性ポリシロキサン、両末端ビニル官能性ポリシロキサン、又はこれらの化合物を反応させたビニル官能性ポリシラン、もしくはビニル官能性ポリシロキサン等が挙げられる。

【0041】より具体的には、次のような化合物である。

【0042】

【化1】

(7)



上記(a)~(e)の式中、 R^1 および R^2 は炭素数1~4のアルキル基であり、 $a \sim d$ および n は、分子量が5,000以下になる値である。

【0043】その他、電離放射線硬化性樹脂組成物に併用し得る有機ケイ素化合物としては、3-(メタ)アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3-(メタ)アクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン等の(メタ)アクリロキシシラン化合物等が挙げられる。

【0044】本発明の光拡散フィルム1を製造する際に、図4を引用した例では、ロール状のエンボスロール12を用いたが、平板状のエンボス板を用いることもできる。エンボスロール12、もしくは平板状のエンボス板等の型の凹凸型面は、種々の方法により形成することができるが、凹凸の形状(Rzやピークカウント)の再現性があり、汎用性がある加工方法である点で、サンドブラスト法により形成することが好ましい。

【0045】凹凸型面を形成するための型材としては、金属、プラスチック、もしくは木、またはこれらの複合体からなるものを使用する。強度や繰り返し使用時に摩耗しにくい点で、金属としてはクロムが好ましく、経済性等の観点で、鉄製ロールの表面にクロムをメッキしたものが適している。

【0046】吹き付ける粒子としては、金属粒子、またはシリカ、アルミナ、もしくはガラス等の無機質粒子を用い、これらの粒子の粒径(直径)としては、一例として、#60~#350程度のものを使用する。これらの粒子を型材に吹き付ける際には、これら粒子を高速の気体と共に吹き付けるが、この際に、適宜な液体、例えば、水を併用した液体サンドブラスト法としてもよく、液体サンドブラスト法によるときは、液体を併用しないドライ方式によるよりも、再現性が優れ、作業環境上も

好ましいという利点がある。

【0047】凹凸を形成した凹凸型面には、使用時の耐久性を向上させる目的で、クロムメッキ等を施して、膜化し、かつ耐腐食性を向上させてから使用することが好ましい。なお、メッキにより、サンドブラスト法によって生じた凹凸に多少の影響があるときは、メッキを考慮してサンドブラスト法を施す。

【0048】本発明の光拡散フィルム1は、図1を引用して説明した、従来技術における保護フィルム107と置き換えて、面光源装置102のレンズシート106上に置き、このように光拡散フィルム1と組み合わせた面に置き、このように光拡散フィルム1を配置して使用光源装置102上に、液晶表示装置100を配置して使用する。光拡散フィルム1が図2(a)に示すように、凹凸層3が、透明プラスチックフィルム2の片面にのみ積層されているものは、凹凸層3がレンズシート106側の向くように重ねて使用する。

【0049】

【実施例】(実施例1)鉄製のローラの表面に、厚みが20μmのクロムメッキを施したクロムメッキローラを準備し、このクロムめっきローラの表面に、250メッシュの鉄粒子を水と共に吹付け、表面に凹凸を形成した後、凹凸面にクロムをメッキして、微細な梨地状の凹凸を表面に有するエンボスローラを得た。

【0050】図4を用いて説明した装置を用いて、紫外線硬化性樹脂(大日本インキ化学工業(株)製、RC19-941)をエンボスロールに塗布し、塗布面に、透明プラスチックフィルムとして、ポリエチレンテレフタレート樹脂フィルムをラミネートし、続いて、フィルム

13
側より、紫外線光源（フュージョン社製、Dバルブ）を用いて紫外線を照射した後、剥離し、本発明の凹凸層を有する光拡散フィルムを得た。

【0051】得られた光拡散フィルムの凹凸層の10点平均粗さを測定したところ、1.15 μm であった。また、ピークカウントレベルを、粗さ曲線の中心線の $\pm 0.1 \mu\text{m}$ 、測定長を0.8mmとしたときの、ピークカウント数は、23であった。

【0052】上記で得られた光拡散フィルムを、図1 10
中、符号107を付した光拡散フィルムとして使用し、レンズシート106としては、断面が直角二等辺三角形の溝を等しいピッチで配列したもの（住友スリーエム（株）製、BEF）2枚を、いずれもレンズ面を上にして、かつ溝の方向が直交するように重ねて使用し、レンズシート106の下面の光拡散フィルム105としては、（株）ツジデン製の品番：D121を使用して面光源装置を組み立てた。また比較例として、符号107を付した光拡散フィルムを、ビーズを含有する樹脂層を有する従来のもの（（株）ツジデン製、品番：D117U）を用いて、その他は同様にして面光源装置を組み立 20
てた。

【0053】実施例、および比較例の面光源装置の正面輝度を色彩輝度計（（株）トプコン製、品番：BM-7）を用い、視野角2°で測定したところ、実施例のものでは1386 cd/m^2 、比較例のものでは1361 cd/m^2 であった。また、実施例、および比較例の面光源装置の光拡散フィルム（107）上に、50gの分銅を載せ、100mm/秒の速度で、面方向に引きずった後の、レンズシート上の傷の発生状態を観察したところ、実施例のものでは、レンズシート上の傷の発生はな 30
かったが、比較例のものでは、光拡散フィルムを引きずった方向に沿って傷が発生し、また、ビーズの脱落も見られた。

【0054】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、光拡散フィルムを従来のビーズ含有樹脂層による凹凸に代えて、ビーズを含有しない透明樹脂層で凹凸層を構成し、その凹凸の10点平均粗さ、およびピークカウント数を規定したので、従来、ビーズを含有するために、レンズシート等の表面を損なっていたのが解消され、しかも、ビーズを含有していない分、光の透過率が高まり、また、ビーズを含有していると避けられない再帰反射が防止されて、正面輝度が向上した光拡散フィルムを提供することができる。請求項2の発明によれば、請求項1の発明の効果に加え、凹凸層積層時に凹凸形成が可能で、製造しやすい、光拡散フィルムを提供することができる。請求項3の発明によれば、請求項1の発明の効果に加え、いずれ 40

の面においても、接触する他のシート等の表面を損なうことがなく、凹凸層積層時に凹凸形成が可能で、製造しやすい、光拡散フィルムを提供することができる。請求項4の発明によれば、サンドブラスト加工により凹凸型面を形成し、得られた凹凸型面に、紫外線硬化性樹脂等の電離放射線硬化性樹脂組成物、および透明プラスチックフィルムを適用して積層し、電離放射線照射により硬化および接着を行なった後に、凹凸片面から剥離することにより、製造効率がよく、製造速度が速い光拡散フィルムの製造方法を提供できる。請求項5の発明によれば、請求項4の発明の効果に加え、型材としてロール状のものを用い、しかも、透明プラスチックフィルムを巻き付けつつ積層を行なうので、長尺の透明プラスチックフィルムを用いての連続生産に適した光拡散フィルムの製造方法を提供できる。請求項6の発明によれば、請求項4、もしくは請求項5の製造方法上の効果を有して得られた光拡散フィルムを提供することができる。請求項7の発明によれば、請求項1～3のいずれか、または請求項6の光拡散フィルムを面光源装置に適用してあるの 50
で、正面輝度が高く、レンズシートの傷付きの防止が可能で、正面輝度が高く、レンズシートの傷付きの防止が可能な光拡散フィルムを提供することができる。請求項8の発明によれば、請求項7の面光源装置を配置してあるので、明るく、コントラストの高い画像を視認でき、レンズシートの傷付きの防止が可能な表示装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光拡散フィルムを使用した面光源装置、および液晶表示装置を示す図である。

【図2】本発明の光拡散フィルムの断面図である。

【図3】ピークカウント法を説明する図である。

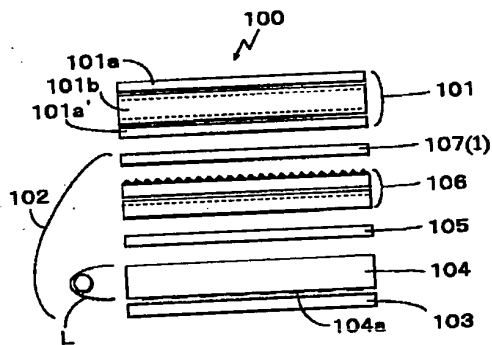
【図4】製造装置の例を示す図である。

【符号の説明】

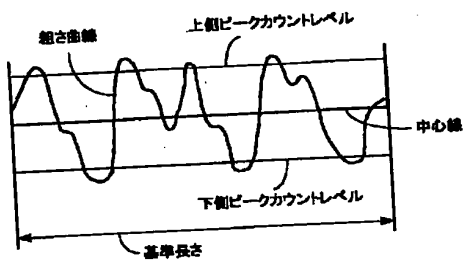
- 1 光拡散フィルム
- 2 透明プラスチックフィルム
- 3 凹凸層
- 4 凹凸
- 12 エンボスロール
- 13 コーティングヘッド
- 17 紫外線硬化性樹脂層
- 18 紫外線光源
- 101 液晶パネル
- 102 面光源装置
- 103 反射板
- 104 導光板
- 106 レンズシート
- 107 (1) 光拡散フィルム

(9)

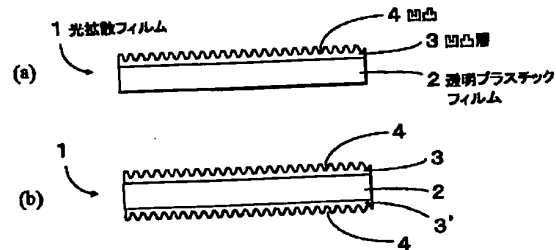
【図1】



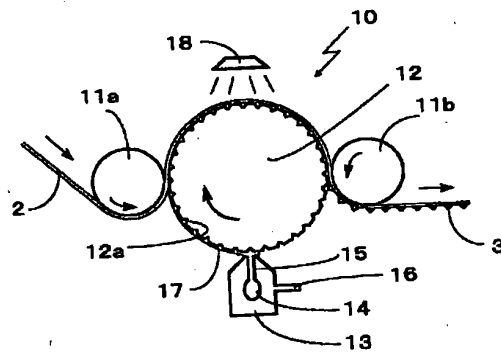
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H042 BA04 BA12 BA15 BA20
 2H091 FA23Z FA26Z FA31Z FA41Z
 FB02 FC25 KA10 LA16 LA17
 4F213 AA44 AB03 AD05 AD08 AF01
 AG01 AG03 AH73 WA02 WA12
 WA32 WA38 WA43 WA53 WA86
 WA87 WB02 WB11 WC03 WF01
 WF27
 5G435 AA02 AA03 AA17 BB12 BB15
 FF06 KK05